

UNIVERSITÄTS-BIBLIOTHEK  
GIESSEN

---

# Kurzberichte

aus den

Papyrussammlungen

$\frac{28}{1969}$

Kurzberichte aus den  
Giessener Papyrus-Sammlungen  
Nr 28 1969

---

Literarische und experimentelle  
technologische Studien über Wachsbeschreibstoffe  
unter besonderer Berücksichtigung  
der Giessener Wachsschreibtafeln

von  
Reinhard Büll  
Dipl.Chem.Dr.phil.

Giessen 1969

## I n h a l t

Einleitung	5- 6
I. Grundsätzliche Überlegungen über die Eigenschaften des Wachses als Beschreibstoff	6- 7
II. Die Verwendung des Wachses in der Antike als Beschreibstoff - Eine Auswertung hinweisender literarischer Quellen	
1. Über die allgemeine Kenntnis der Wachseigenschaften in der Antike	7- 8
2. Äusserungen antiker Schriftsteller über Wachs als Beschreibstoff	9-10
III. Unsere Hypothesen über antike Wachskompositionen für Beschreibzwecke	10-12
IV. Die Giessener Wachsschreibtafeln und ihre Beschreibstoffe	
1. Herkunft, Aussehen und Beschriftung	12-16
2. Die Beschreibstoffe der Giessener und anderer antiker Tafeln	17-18
V. Ziele gemeinsamer philologischer und experimenteller Betrachtung	19-20
Schluss	20-21
Anmerkungen	22-24
Register	
1. Stellen	25
2. Personen und Sachen	25-26
Verzeichnis der Abbildungen	27
Tafeln	
1. Wachstafel aus Ravenna (P.b.u.G.Inv.Nr 566)	
2. Diptychon (P.Giss.Inv.Nr 298)	
3. Einzeltafel (P.Giss.Inv.Nr 299) Innenseite	
4. Einzeltafel (P.Giss.Inv.Nr 299) Aussenseite	

Literarische und experimentelle technologische Studien über  
Wachsbeschreibstoffe unter besonderer Berücksichtigung der  
Giessener Wachsschreibtafeln

Einleitung

Viele Objekte der historischen Forschung sind in gleicher Weise geistes- und naturwissenschaftlich interessant und ergiebig. Unserem Denken in Fachdisziplinen entsprechend geht der Spezialist mit seiner Methodik an das Objekt heran, erhellt den so von vorneherein eingeengten Forschungsgegenstand auf seine Weise möglichst bis zu den letzten Hintergründen und feinsten Verästelungen und hält allenfalls noch nach Ergebnissen von Forschungen auf unmittelbar benachbarten Gebieten Ausschau. Eine globale Schau aber mittels des Sprunges über den Graben zwischen geisteswissenschaftlicher und naturwissenschaftlicher Methodik, Blickrichtung und Erkenntnis sollte öfters vollzogen werden<sup>1)</sup>.

Im Rahmen einer in einzelnen Beiträgen erscheinenden Monographie versuchen wir seit vielen Jahren, Wachs als Modellsubstanz einer All-round-Betrachtung vorzuführen: sämtliche Äusserungen kultureller und technologischer Art im Laufe seiner mehrtausendjährigen Geschichte zu erkunden, zu kompilieren und rubrizieren und darüber hinaus in wichtigen Fällen auch einer eingehenderen wissenschaftlichen Untersuchung zu unterziehen<sup>2)</sup>. Die Fülle des zutage geförderten Materials ist unerwartet gross und umfasst eine Vielfalt kultureller Erscheinungen des Wachsgebrauchs, die in bestimmten technologischen Äusserungen des "Wachszustandes der Materie" grundgelegt sind. Eingehender wissenschaftlich durchleuchtet wurde z.B. die Wachsmalerei. Hier wurden Thesen (über das Punische Wachs) aufgestellt, die sich nun bei der Behandlung der Wachsschreibtafeln als äusserst fruchtbar erwiesen.

Unsere neueste, 1968 erschienene Untersuchung befasste sich mit der Frage nach der Art der Beschreibstoffe mit Wachs als tragender Substanz: dem Versuch einer technologischen Auswertung antiker literarischer Quellen nichttechnologischer Art (antike Zitate mit eindeutigen technologischen Aussagen über Beschreibstoffe gibt es nicht) und der experimentellen Überprüfung aufstellbarer Hypothesen, den Schlussfolgerungen hieraus und den Möglichkeiten weiterer Untersuchungen.

### I. Grundsätzliche Überlegungen über die Eigenschaften des Wachses als Beschreibstoff

Einem Beschreibstoff, in den mittels eines Griffels Buchstaben eingeritzt werden sollen, müssen andere Eigenschaften zukommen als beispielsweise Papier oder Pergament. Er muss verformt werden können, und zwar aus einer ebenen Fläche heraus in kleinen Mengen so, dass die Verformung nach Entfernen des verformenden Griffels bestehen bleibt und deutlich sichtbar ist und durch Glätten leicht wieder rückgängig gemacht werden kann. Der Beschreibstoff muss also für den Vorgang des Beschreibens und Löschens der Schrift hinreichend plastisch, für die Stabilität der Beschriftung und der durch Glätten wieder erhaltenen glatten Fläche hinreichend hart sein.

Bienenwachs als Beschreibstoff sollte also zwei Eigenschaften besitzen, die sich, wenn sie stark ausgeprägt sind, ausschließen: Plastizität und Härte. Diese Eigenschaften des Bienenwachses sind nach der Herkunft des Produktes unterschiedlich, wie auch die Verarbeitungstemperaturen je nach dem Klima verschieden sind. Daher kann Wachs sowohl als solches als brauchbar beurteilt werden<sup>3)</sup> als auch dazu zwingen, seine Eigenschaften auf physikalischem Wege durch Hinzufügen anderer Stoffe als Mischungskomponenten oder auf chemischem Wege durch substantielle Veränderung den jeweiligen Bedürfnissen anzupassen.

Solche Bemühungen werden sich also grundsätzlich darauf richten,

den Wachsbeschreibstoff entweder weicher oder härter zu machen, je nachdem, ob er hinsichtlich der Bearbeitbarkeit oder der Formbeständigkeit verbessert werden soll. Ein plastischer Beschreibstoff konnte also in den Fällen bevorzugt worden sein, in denen Wachsschreibtafeln für vorübergehende Notizen verwendet wurden, ein härterer, wenn es auf die Erhaltung von Wachsschreibtafeltexten ankam, es sei denn, es wurde angesichts des Vorhandenseins oder einer leichten Erreichbarkeit weicher Wachsbeschreibstoffe ein solcher überhaupt bevorzugt und die Niederschrift lange zu erhaltender Texte auf anderen Beschreibstoffen vorgenommen.

### II. Die Verwendung des Wachses in der Antike als Beschreibstoff. - Eine Auswertung hinweisender literarischer Quellen

#### 1. Über die allgemeine Kenntnis der Wachseigenschaften in der Antike

Für eine technologische Interpretation bietet sich eine Reihe von Bemerkungen griechischer und lateinischer Schriftsteller über das Verhalten des Wachses an. Es seien für unser Thema unmittelbar oder mittelbar kennzeichnende Stellen in systematischer Betrachtung und ohne Berücksichtigung der Chronologie angeführt.

Cassiod. in psalm. (PL 70 col. 462 D): cera est .. tenera mollisque substantia, Wachs ist weich und nachgiebig. (Vgl. Cic. de orat. III 177)

Quintil. inst. orat. X. 5,9: eadem cera aliae atque aliae formae duci solent, aus demselben Wachs pflegt man immer aufs neue Formen zu gestalten. (Vgl. Plin. ep. VII, 9,11).

Lucr. de rer. nat. VI 965: cera liquefit in eius (i.e. solis) posta vapore, Wachs wird in der Sonnenwärme flüssig.

Lucr. ebd. VI 516: quasi igni cera super calido tabescens

multa liquescat, über Feuer zergeht das Wachs.

Vergil ecl. II 32: Pan primum calamos cera coniungere pluris instituit, Pan hat als erster Schilfrohre mit Wachs zu einer Flöte zusammengefügt. (Vgl. auch Ovid met. XI 153 (cerata harundine) und früher schon z.B. Aischyl. Prom. vinctus 574 f; Euripid. Iph. 1125; Theokr. epigr. 5)

Veget. de re mil. IV 37: cera etiam, qua ungere solent naves, mit Wachs wurden Schiffe überzogen (desgl. Leichen zur Konservierung: Cic. Tusc. disp. I 108).

Nach Plin. n.h. XXXIII, 122, und Vitruv. de arch. VII 9,3, wurde auf Wände, die mit einer Zinnoberbemalung versehen waren, geschmolzenes und mit Öl versehenes Wachs (mit dem Pinsel) aufgebracht.

Ausser mit Öl wurde Wachs auch mit pix vermischt: Festus, de significatu verborum, s.v. malta, ferner mit Farbstoffen, so mit Asche von Papyrusblättern schwarz: Plin. n.h. XXI 85; XXX 49.

Dass Wachs brüchig ist, war gleichfalls bekannt, wie eine Stelle bei Juv. sat. XII 88 bezeugt: fragili simulacra nientia cera. Hieraus geht ferner hervor, dass Wachs (durch Polieren) glänzend gemacht werden kann<sup>4)</sup>.

Wachs wurde auch chemisch verändert. Durch Kochen in Meerwasser unter Zusatz von Nitrum (Natron) oder in einer starken Salzlösung wurde das schon erwähnte und später noch zu diskutierende Punische Wachs hergestellt (Plin. n.h. XXI 84; Diosk. de nat. med. II 105).

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass die Alten als Eigenschaften des Wachses für seine Verwendung als Beschreibstoff die Plastizität, die (leichte) Schmelzbarkeit, die Mischbarkeit, die Färbbarkeit, Polierbarkeit, sein Haftvermögen, seine Brüchigkeit und die Möglichkeit einer chemischen Veränderung gekannt haben.

## 2. Äusserungen antiker Schriftsteller über Wachs als Beschreibstoff

Ovid. ars am. I 473: cera rasis infusa tabellis, Wachs wird über glatte Brettchen gegossen.

Quintil. inst. orat. X 3,31 ff.: scribi optime ceris, in quibus facillima est ratio delendi, am besten schreibt man auf Wachstafeln, bei denen (weil bei ihnen) die Methode des Auslöschens der Schrift am leichtesten ist.

Lukian. somn. 2: Ich kratzte das Wachs von meiner Schuwachstafel und modellierte entweder Rinder oder Pferde oder sogar, beim Zeus, Menschen.

Dieses Wachs und das des Quintilian waren also plastisch. Demgegenüber zitiert Diogenes Laertios VII 37: Kleantes, den er (Zenon) mit Tafeln aus hartem Wachs verglich, die sich nur mühsam beschreiben lassen, aber die Schriftzüge lange festhalten.

Weitere wichtige Hinweise enthalten folgende Stellen: Das auf der Tafel befindliche Wachs aber heisst Maltha, oder Malthe, so Kratinos (frg. 204) in seiner Selbstverspottung Pytine, zit. von Poll. onom. X 53; Demosth. 46,11: Diejenigen, die die Herausforderungen bezeugen ..., müssen ihre Zeugenaussage auf Maltha aufgeschrieben haben, damit es leicht möglich ist, etwas hinzuzuschreiben oder auszutilgen.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass wir aus dem Lexikon des Festus erfahren, was unter Maltha verstanden wurde: Maltha heisst bei den Griechen eine Mischung von pix mit Wachs (s.v. maltha), und Hesychius erklärt in seinem Lexikon, Maltha sei "weichgemachtes Wachs" und "trockener Schmutz".

Ein Scholiast zu Theokrit. 7, 105, bei dem das Wort Malthakos vorkommt, bemerkt: Malthakos bedeutet soviel wie

weichlich. Es kommt von Maltha. Dies ist Wachs (keros), das mit Amorga verbunden ist. Amorga wird (LIDDELL-SCOTT) erklärt mit: wässriger Flüssigkeit, die beim Auspressen von Oliven entsteht.

Aus den angeführten Zitaten geht hervor, dass Wachs auf (Holz-) Tafeln aufgegossen wurde, dass sowohl ein weicher als auch ein harter Wachsbeschreibstoff verwendet wurde, dass der Wachsbeschreibstoff Maltha (auch Maltthe) hiess, dass unter Maltha - hier ohne ersichtlichen Bezug auf ihre Verwendung als Beschreibstoff - eine Mischung aus pix und Wachs verstanden wurde, ferner dass Maltha sowohl weichgemachtes Wachs als auch "trockener Schmutz" und eine Mischung von Wachs mit Olivenöl sein konnte.

### III. Unsere Hypothesen über antike Wachskompositionen für Beschreibzwecke

Der Inhalt dieser technologisch zunächst undurchsichtigen antiken Zitate lenkt den Blick auf den Begriff Maltha (Maltthe). Maltha eine Mischung aus pix mit Wachs, nicht Wachs mit pix? Und von Wachs mit Öl? Maltha eine Wachssorte, die durch "Weichmachen" erhalten wird? Wachs aber auch ein trockenes, schmutziges Produkt? Was ist pix? Was heisst trocken? Was ist mit "schmutzig" gemeint?

Beginnen wir mit der letzten Frage. Hesychios sagt in seinem Lexikon ausser: Maltha ist (wörtlich) trockener Schmutz (rhypos) noch: rhypos nennen die Attiker das Wachs für Siegel. Das heisst also: Maltha ist "Siegelwachsschmutz" oder trockenes Siegelwachs. Daraus geht hervor, dass diese spezielle Maltha sich nicht auf einen Beschreibstoff beziehen muss, was aber angesichts der verwandten Rezepturen für Beschreib- und Siegelstoffe mit Wachs nicht ausschliesst, dass diese Sorte Maltha auch in dieser oder einer ähnlichen Form für Beschreibzwecke verwendet worden sein kann. Man erinnert

sich hierbei der Maltha-Siegel des 13. Jahrhunderts, deren experimentelle Untersuchungen ergaben, dass dem Wachs eisenhaltiger Ton beigegeben war<sup>5)</sup>. Ferner wird deutlich, dass diese Maltha ein "trockenes" Produkt ist, das heisst ein Produkt, das hart erscheinen mag, wie ein "weichgemachtes" Produkt "feucht". Die Deutung feucht gleich weich geht beispielsweise aus einer Stelle bei Platon, Theaet. 191 C f., hervor, wo feucht im Gegensatz zu hart steht.

Was ist unter pix zu verstehen? Plin. n.h. XV 31; XVI 52, 53, gibt einige Erläuterungen, die nicht eindeutig zu interpretieren sind. Eine eingehende Analyse seiner Ausführungen lässt uns vermuten, dass unter pix Kolophonium oder sein Vorprodukt zu verstehen ist (also nicht schwarzes Pech), was nicht ausschliesst, dass gelegentlich das sogenannte (schwarze) Schiffspech, pix navalis, verwendet worden ist. (In diesem Falle erübrigte sich der Zusatz eines Kohlenstoff-Pigments, das aber in allen Proben schwarzen Schreibtafelwachses gefunden wurde.) Aus unseren kurzen Ausführungen geht hervor, dass unterschiedliche Qualitäten des Wachsbeschreibstoffes vielleicht durch einen Zusatz von Ton oder/und Harz erreicht worden sind.

Eine weitere Frage ist, ob nicht auch das schon erwähnte Punische Wachs zur Herstellung von Wachskompositionen für die Schreibtafelbelegung herangezogen wurde. Angesichts der breiten Verwendung dieses Produkts - bei der Behandlung von Marmorstatuen und für Wandüberzüge (Ganosis), offenbar auch in der Malerei (z.B. bei der Circumlitio mittels Enkaustik oder Temperatechnik) - wäre dies nicht verwunderlich. Ein Hinweis scheint die Maltha-Definition des Scholiasts zu Theokrit zu geben: Maltha sei Wachs und Öl. Nach Vitruv. de arch. VII 9,3, wird geschmolzenes paulo oleo temperata, mit etwas Öl versetztes Punisches Wachs (für die Ganosis) verwendet.

Die Herstellung des Punischen Wachses ist uns von Plinius

n.h. XXXIII 122, und Dioskurides de mat. med. II 105, überliefert. Es handelt sich um zwei Rezepte. Nach dem ersten wird gelbes Bienenwachs mit Meerwasser unter Zusatz von (etwas) Nitrum (Soda), nach dem zweiten mit "schärfster Salzlake" mehrfach gekocht, wobei die "Blume", das obenauf Schwimmende, abgeschöpft und "bei Sonnen- und Mondschein" getrocknet wird. Das nach dem ersten Rezept erhaltene Produkt haben wir mit "Punisches Wachs I" bezeichnet. Es enthält Erdalkaliwachsen. Das andere Produkt, das "Punische Wachs II" ist ein Natriumwachsen enthaltendes Bienenwachs.

Nach A. STOIS<sup>6)</sup> ist Punisches Wachs I wesentlich härter als Bienenwachs, nach O. DONNER V. RICHTER<sup>7)</sup> ist Punisches Wachs II geschmeidiger und gibt mit Öl eine weiche Masse. Eine Änderung der Plastizität und Härte des Wachses kann danach durch einen unterschiedlichen Gehalt an Calcium- und Natriumsalzen der Wachssäuren erreicht werden<sup>8)</sup>. Legen wir unserer Suche nach antiken Wachsbeschreibstoffen die Kratinos-Erklärung zugrunde, das Schreibtafelwachs heisst Maltha, ferner die Definitionen des Hesychios und des Festus und berücksichtigen die breite Verwendung des Punischen Wachses, so gelangen wir zu den hypothetischen Maltha-Sorten:

Ton-Wachs-Maltha

Harz-Wachs-Maltha

Punisches Wachs-Maltha

als Komponenten antiker Wachsbeschreibstoffe. Hinzu musste im Falle ihrer Schwarzfärbung in der Regel mindestens noch ein Kohlenstoff-Pigment gekommen sein.

#### IV. Die Giessener Wachsschreibtafeln und ihre Beschreibstoffe

##### 1. Herkunft, Aussehen und Beschriftung

Die in den Papyrus-Sammlungen der Universitätsbibliothek Giessen aufbewahrten drei Objekte sind inventarisiert als

P. bibl. univ. Giss. Inv. Nr 566, P. Giss. Inv. Nr 298 und 299. Sie sind in den Jahren 1912 und 1913 in Ägypten gekauft worden; 298 und 299 stammen aus dem Faijûm.

566 ist die dritte Tafel eines Triptychons aus der Zeit um 150 n. Chr. und besteht aus einem durchschnittlich 0,7 cm starken und 15,5 mal 12,5 cm grossen Holzbrettchen, dessen eine Seite eine etwa 12 mal 9 cm grosse, vertiefte und beschriebene Schriftfläche hat und dessen andere Seite nicht für eine Wachsbelegung eingerichtet und nicht beschriftet ist.

Nr 298 ist ein Diptychon, dessen Tafeln je 9,3 mal 11,6 cm gross sind - das Diptychon ist also grösser als ein Pugillar - und Reste einer kaum zu entziffernden griechischen Beschriftung auf beiden Schreibflächen (je ca 7,5 mal 10,2 cm) tragen.

Nr 299 ist eine in der Flächenaufteilung auffallende zweiseitige Tafel, die - wie die Löcher am Rand (oben 4, unten 6 [+ 4 schräg zur Schreibfläche hin]) erweisen - ursprünglich zu einem Diptychon oder Polyptychon gehört haben mag. Bei einer Gesamtgrösse von 16,6 mal 12,3 cm ist auf der einen Seite, die sicherlich die Innenseite war, eine Beschreibfläche von 13,5 mal 9,3 cm ausgespart; die Wachsschicht ist z.T. zerstört, Reste der Beschriftung sind nicht erkennbar. Die Aussenseite trägt auf ihrer rechten Hälfte eine fast die ganze Schmalseite der Tafel umfassende und somit zur Innenseite senkrecht angebrachte Vertiefung von 6,6 mal 11,5 cm, die wiederum in zwei schmale hohe Abteilungen gegliedert ist; die eine hat eine Wachsschicht von 3,5 mal 10,7 cm mit einer Beschriftung von 17 Zeilen (anscheinend Namen), von denen die 4 letzten Zeilen durchgestrichen sind; die andere vertiefte Fläche (1,7 mal 10,7 cm) hat keinen Wachsbelag, dafür aber an den Schmalseiten je ein Loch, durch das eine wahrscheinlich mit der übrigen Verschnürung in Verbindung stehende



Schnur gelaufen sein dürfte, die möglicherweise die Siegel enthalten hat, denen die Vertiefung ein besonderer Schutz bieten konnte. Es handelt sich wahrscheinlich um die Aussenseite eines Militärdiploms aus römischer Zeit.

Mit der Beschriftung und dem Inhalt der Nr 566 haben sich eingehend K. KALBFLEISCH, O. EGER und H.G. GUNDEL beschäftigt<sup>9)</sup>. O. EGER stellte die rechtsgeschichtliche Bedeutung, H.G. GUNDEL die Aufschlüsse des Textes in militär- und sozialgeschichtlicher und in allgemein historischer Richtung heraus.

Die rechtshistorischen Ergebnisse sind die folgenden<sup>10)</sup>:

1. Die erhaltene Tafel ist die äussere einer Triptychon-Urkunde und enthält als scriptura exterior, das heisst als äussere Beschriftung, den Hinweis auf den Inhalt der auf den Innenseiten der beiden anderen verlorenen Tafeln niedergelegten Urkunde, der scriptura interior, der inneren Beschriftung, und die Zeugenbestätigung. Solche Triptychen hiessen tabellae signatae, da die beiden Tafeln mit der Urkunde versiegelt waren.
2. Die scriptura exterior enthält ausser der Bestätigung des Empfangs des Kaufpreises im Zusammenhang mit den Bestimmungen des ädilizischen Edikts die erforderlichen rechtswirksamen Angaben: die der Nationalität der Sklavin; die Charakterisierung als veterana; die Erklärung des Verkaufs und der Übergabe; die Angabe des Verkäufers, dass er dupla verkauft habe, das heisst unter Vereinbarung der Rücknahme zum doppelten Preis (der stipulatio dupla) für den Fall des Erweises (Eviktion), das heisst der Rückforderung; die Mängelgarantie - optimis condicionibus -; die Erklärung des auctor secundus, des bekannten Kaufbürgen.
3. Die Aussenschrift ist subjektiv stilisiert, das heisst

in der ersten Person ("scripsi", ich habe geschrieben) abgefasst. Sie ist, da handschriftlich vollzogen, ein sogenanntes Chirographum.

4. Die versiegelte scriptura interior wird eine objektiv stilisierte, das heisst in der dritten Person abgefasste ("dixit", er hat gesagt) Zeugenurkunde (testatio) darstellen, da sich in der chirographarischen Aussenschrift die Klausel ex interrogatione facta tabellarum signatarum findet. Das heisst, dass der Vorgang den Gegenstand der Beurkundung in den tabulae bildet: Die Verhandlung ist in den versiegelten Tafeln beurkundet.
5. Mit ihr gibt sich aber der Gläubiger nicht zufrieden; er verlangt noch das chirographum des Schuldners als scriptura exterior.
6. Sowohl der griechische Text des Aischines als auch der des Montanus waren untersiegelt.
7. Aufgrund der sorgfältigen Textanalyse und der Konfrontation mit den Ergebnissen der Studien an den pompejanischen Tafeln (besonders von C. ZANGEMEISTER) und Bemerkungen antiker Schriftsteller (wie Seneca, Plinius) und juristischer Kommentatoren (wie Gaius und J. Paulus) gelang O. EGER die grundsätzliche Rekonstruktion der scriptura interior:

T. Memmius Montanus emit puellam natione Marmaricam nomine .. veteranam .. de Aeschine.  
Eam puellam sanam esse ex edicto et si quis eam puellam partemve quam eius evicerit, duplam pecuniam .. dari fide rogavit T. Mem. Mont. fide promisit Aeschines ... id fide sua et auctoritate esse iussit Domitius Theophilus. Eosque denarios .. numeratos accepisse et habere se dixit Aesch. a T. Mem. Mont. emptore et tradidisse ei puellam optimis condicionibus. (Datierung).

Die von H.G. GUNDEL vorgelegte militär-, sozial- und allgemein historische Betrachtung führte zu folgenden Ergebnissen<sup>11)</sup>:

Der Käufer Montanus, wohl ein civis Romanus, ein römischer Bürger, war ein miles classicus, ein Flottensoldat, und zwar sehr wahrscheinlich der ägyptischen Provinzialflotte: Zu der damaligen Zeit hiess im Osten der Typ Linienschiffe Pentere (im lateinischen Sprachgebiet aber quinquereinis) und trug (in der Kaiserzeit) die Bezeichnung "des Augustus". Vielleicht war Montanus zur militärischen Bewachung und so nach Ravenna gekommen. Er stand wohl vor seiner Entlassung; nur Veteranen hatten Sklaven. Er wird die Sklavin und den Kaufvertrag mit nach Ägypten genommen haben, denn dieser wurde im Faijûm gefunden. Dafür spricht auch, dass die Sklavin, deren Name die erhaltene scriptura exterior nicht nennt, aus Nordafrika, der Cyrenaica, stammt, aus der ägypten benachbarten Landschaft Marmarica.

Sozialgeschichtlich ist der Einblick in die antike Sklaverei und in das Völkergemisch, wie es in Ravenna in Erscheinung trat, bemerkenswert: ein römischer Flottensoldat aus Ägypten, ein älteres Mädchen aus Afrika, ein Sklavenhändler aus Griechenland, der die lateinische Schrift nicht oder nicht sicher beherrschte. Der Kaufpreis - 625 Denare entsprechend etwa 250 Goldmark als Vergleichssumme, ohne Rücksicht auf die Kaufkraft - entspricht dem Standardpreis für derartige Sklaven in der Mitte des 2. Jahrhunderts.

Das Dokument ist schliesslich auch allgemein geschichtlich bedeutsam. Es tritt hier erstmals der Name eines Suffektkonsuls, P. Iulius Nauto, auf. Damit konnte die Liste der bekannten Konsuln ergänzt werden. Dies ist von Bedeutung, da die Datierung nach Konsuln die damals übliche war, und eine genauere Datierung nach Suffektkonsuln erfolgte. Ferner war bisher für den zuerst genannten Konsul C. Curtius Iustus das Jahr unbekannt.

## 2. Die Beschreibstoffe der Giessener und anderer antiker Tafeln

Dank dem Entgegenkommen des ehemaligen Direktors der Universitätsbibliothek, Herrn Dr. J. SCHAWÉ, und des Leiters der Papyrussammlungen, Herrn Prof. Dr. H.G. GUNDEL, konnten von den drei Objekten Wachsproben entnommen werden<sup>12)</sup>. Die Menge betrug je etwa 100 mg. Die experimentellen Untersuchungen erfolgten mittels emissionspektroanalytischer, infrarotspektrographischer, gaschromatographischer und mikrochemischer Methoden<sup>13)</sup>.

Es konnte festgestellt werden, dass alle drei Beschreibstoffe aus einer Mischung von Bienenwachs und Punischem Wachs II bestehen, der Ton (Ocker) und im Fall der Nr 566 Holzkohle, im Fall der Nr 298 und 299 wahrscheinlich Holzkohle zugesetzt sind. In der Probe 298 wurde noch eine braune, zuckerartige, nicht näher bestimmbare Substanz gefunden. Der Schmelzpunkt der Probe 566 beträgt 64°, der der anderen beiden Proben 65°C. (Reines Bienenwachs schmilzt in der Regel zwischen 63 und 66°C.)

Es wurde also chemisch verändertes Bienenwachs verwendet, das durch Einwirkung von wahrscheinlich Soda auf Bienenwachs entstanden ist. Die Komposition enthält Natriumsalze der Wachssäuren. Es dürfte sich um einen Beschreibstoff handeln, der leichter beschreibbar war.

Das Ergebnis findet seinen vollen Wert, wenn es den an anderen antiken (und späteren) Tafeln gewonnenen Befunden gegenübergestellt wird. Es sei vermerkt, dass von bisher 10 untersuchten Beschreibstoffen römischer Tafeln (von denen 8 in Ägypten und 1 in Köln gefunden wurden) 9 Bienenwachs, 4 Punisches Wachs II, 1 Punisches Wachs I, 1 Punisches Wachs I und II, 2 Koniferenharz, 8 Ton (Ocker), 7 sicher und 2 wahrscheinlich Holz- oder Knochenkohle enthalten. (Es handelt sich um qualitativ

unterschiedliche Mischungen.) Je einem Beschreibstoff sind Gummiharz (z.B. Myrrhe), Pflanzengummi (wahrscheinlich Traganth), Talg bzw. Seife zugegeben worden. Quantitative Angaben sind nur als erste Hinweise möglich: Der Tongehalt beträgt wenige Prozente; in einem Fall ist er erstaunlich hoch: 35 bis 40%<sup>14)</sup>. In einem anderen Fall liegt der Gehalt an Knochenkohle bei 20% und in zwei weiteren der Gehalt an Kohle plus Ton bei etwa 12 bis 15%.

Unsere Hypothesen konnten also insoweit bestätigt werden, als in der Tat Ton, Harz und Punisches Wachs verwendet worden sind. Ein Zusatz von Talg, wie ein solcher von Ton und Punischem Wachs, konnte - jedenfalls bisher - den literarischen Quellen der Antike nicht unmittelbar entnommen werden. Die Untersuchung einer Anzahl mittelalterlicher und späterer Wachsproben von Schreibtafeln ergab eine häufigere Zugabe von Talg oder Seife. Auch ein trocknendes Öl (Leinöl, Mohnöl) wurde gefunden.

Im ganzen betrachtet wird eine Rezepturenentwicklung während der vielen Jahrhunderte des Gebrauchs von Wachsbeschreibstoffen noch nicht deutlich. Es kann angenommen werden, dass die Untersuchung einer grösseren Anzahl antiker Beschreibstoffproben nicht nur zu einer eingehenderen Kenntnis der Verwendung der bestätigten Maltha-Sorten und ihrer Mischungen, sondern auch anderer Zusätze führen wird, die noch unbekannt sind oder in späteren Jahrhunderten auftreten.

Es sei noch erwähnt, dass ein römischer, gleichfalls aus Ägypten (Abusir el Melek) stammender dunkelbrauner Beschreibstoff kein Bienenwachs enthält, sondern aus Proteinen (z.B. Leim oder Kasein), Talgseife, Ton und einigen Prozent Knochenkohle besteht, ein sehr interessanter, bisher singulärer Fall<sup>15)</sup>.

#### V. Ziele gemeinsamer philologischer und experimenteller Betrachtung

Wir sprachen eingangs von der Konfrontierung einer geisteswissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Betrachtung hierfür geeigneter Objekte. Im vorliegenden Fall könnte grundsätzlich ein Ziel solcher Forschungen sein, an umfangreichem Untersuchungsmaterial die Frage zu prüfen, ob nicht für bestimmte Zeiten und Orte kennzeichnende Ingredienzien in den Rezepturen auftreten. Sollte sich dies bestätigen, könnten Analysen der Beschreibstoffe unbekannter Wachsschreibtafeln (aus Holz oder Elfenbein) zu Herkunftsbestimmungen herangezogen werden. In Verbindung mit eingehenden paläographischen Analysen würden Identifizierungen gefördert werden.

Unsere Untersuchungen haben Möglichkeiten in anderer Richtung eingeleitet.

Die Lexika führen als Übersetzung von *pix* - wohl aus etymologischen Gründen - Pech an. Ein genaueres Studium dessen, was im deutschen Sprachgebrauch in den letzten Jahrhunderten unter "Pech" verstanden wurde, ergibt eine Vielfalt undefinierter Produkte. Unsere Überlegungen und experimentellen Untersuchungen haben gezeigt, dass *pix* im Falle ihrer Verwendung als Ingredienz für Beschreibstoffe zunächst mit dem allgemeinen Begriff Koniferenharz zu übersetzen ist. Genauere Überlegungen präzisieren die Übersetzung: *pix* ist (hier) sehr wahrscheinlich Kolophonium oder das bei der Herstellung des Kolophoniums erhaltene Vorprodukt. Experimentelle Untersuchungen zur Klärung dieser speziellen Frage stehen noch aus.

Dass sich hinter griechischen und lateinischen Wörtern bisher unbekannte Vorstellungen der Alten verbergen können, die sich auf dem Wege experimenteller Untersuchungen erhellen lassen, zeigt auch unser weiteres Beispiel. *Rhypos* kann wohl trockener Schmutz bedeuten. In unserem Fall (und vielleicht in manchen anderen Fällen, was zu prüfen wäre)

wird die zutreffende Übersetzung lauten müssen: tonige Mischung, tonige Substanz oder Ton.

Konnten wir die Begriffe *pix* und *rhypos* einer weiteren Klärung zuführen, so sind wir noch auf der Suche nach Formulierungen der alten Schriftsteller, aus denen geschlossen werden kann, dass Punisches Wachs gemeint ist. Diese Überlegungen schliessen auch die philologisch-experimentelle Erkundung anderer Zusätze ein.

Schliesslich wäre es von Interesse, zu untersuchen, ob die oben vermuteten Beziehungen zwischen dem *I n h a l t* der Wachsschreibtafeltexte und der verwendeten *B e s c h r e i b - s t o f f s o r t e* überhaupt oder in Einzelfällen (bei vielleicht besonders wichtigen Texten) bestehen. Die Formulierungen *legitima* (Cicero div. 24) und *propria cera* (Gaius, inst. II 181) scheinen darauf hinzuweisen, dass man vielleicht, jedenfalls im römischen Rechtsleben, ein "Behördenwachs" gekannt hat, wie wir von "Kanzleipapier" sprechen. Dieses wäre das Wachs, das die Schriftzüge lange festhält (Diogenes Laertios), ein Hartwachs. Zur Klärung dieser Frage sind analytische und Härtemessungen gegenüberzustellen, wobei die Frage der Alterung von Wachsschreibstoffen zu prüfen ist.

#### Schluss

Aus unseren Darlegungen geht hervor, dass wir uns bemüht haben, auf dem Gebiet der Beschreibstoffe eine Brücke zu schlagen zwischen der kultur- und der technikgeschichtlichen Betrachtung - zu letzterer rechnen wir auch die Behandlung der naturwissenschaftlichen Fragen -. Von dem gleichen Gesichtspunkt grösserer Zusammenhänge ausgehend, in die Einzelobjekte der Forschung hineinzustellen sind, haben wir uns nach dem Vorhandensein weiterer antiker Wachsschreibtafeln umgesehen, den Inhalt ihrer Beschriftung vermerkt, den Gehalt ihrer Beschreibstoffe an chemischen Substanzen ermittelt und die pa-

läographischen und experimentellen Ergebnisse zusammengestellt. Es dürfte eine noch zu leistende interessante Forschungsaufgabe sein, ein Inventar aller erhaltenen antiken Wachsschreibtafeln aufzustellen, ein Fotoarchiv anzulegen, Proben der Beschreibstoffe zu erbitten (für analytische Untersuchungen etwa 100 bis 300 Milligramm, für Härtemessungen plattenförmige Stückchen noch experimentell zu ermittelnder Grösse) und die Untersuchungsergebnisse mit den spezifischen Verwendungszwecken zu konfrontieren. Diese Arbeit würde auch die Grundlage für das eingehendere Studium der noch vorhandenen mittelalterlichen Wachsschreibtafeln bilden.

R. Büll  
6241 Schlossborn/Ts.  
Auf dem Quäcken 2

#### Anmerkungen

- 1) Vgl. H. ROOSEN-RUNGE, Farbgebung und Technik frühmittelalterlicher Buchmalerei, Studien zu den Traktaten "Mappae clavicula" und "Heraclius", 2 Bde., München-Berlin 1967. (Beziehungen zwischen dem Farbempfinden, dem Kunstwerk - ein kunsthistorisches Anliegen - und den Farbzusammenstellungen, den Malvorschriften - ein technologisches Anliegen.) -  
Ein anderes Beispiel: Das Doerner-Institut, München, befasst sich am Material der Schack-Galerie mit Untersuchungen der chemischen Zusammensetzung von Malfarben des 19. Jahrhunderts. Die Ergebnisse dienen dazu, eine zeitliche und örtliche Einordnung stilistisch nicht eindeutig bestimmbarer Gemälde vorzunehmen. Sie werden erstmals in einen kunstgeschichtlich orientierten Katalog übernommen.
- 2) R. BÜLL, Vom Wachs - Hoechst Beiträge zur Kenntnis der Wachse. Seit 1958 sind 11 Beiträge mit insgesamt 894 Seiten, 658 Abbildungen und eingehendem wissenschaftlichem Apparat erschienen.
- 3) P. GERLACH, Ein Lüneburger Wachstafelbuch aus dem 14. Jahrhundert, Lüneburger Blätter 15/16, 1965, S. 32.
- 4) Das Polieren kehrt in einer Vorschrift zum Herstellen und Aufbringen des Schreibtafelwachses aus dem Jahr 1681 wieder: Das aufgeschmolzene Wachs "mit einem beinernen Poßir-Stifft mit Mandel-Oehl wohl gerieben und zuletzt mit einem Stück Corduan wohl gesäubert" - offenbar wegen der so verstärkten unterschiedlichen Lichtbrechung des mittels des Stilius ausgehobenen Wachses und der unberührten Wachfläche.
- 5) F. V. WEECH, Über Maltha-Siegel, Archival. Zeitschr. 7,

1882, S. 280. Rotbraune Siegel der ehemaligen Zisterzienserabtei Salem aus dem 13. Jahrhundert enthielten 14,1 % Kieselsäure, 5,3 % Tonerde und Kalk; 1,1 % Eisenoxid (Gesamtaschegehalt 20,5 %). W. GIERISCH, Chemiker-Ztg. 58, 1934, S. 671, ermittelte in einem ziegelroten Siegel eines Abtes aus dem Jahre 1242 einen Aschegehalt von 31,79 %.

- 6) A. STOIS, Techn. Mitt. f. Malerei 53, 1937, S. 139.
- 7) O. DONNER V. RICHTER, Über Technisches in der Malerei der Alten, insbesondere in deren Enkaustik, München 1885, S. 12.
- 8) Bienenwachs enthält zahlreiche chemische Substanzen, so die sogenannten Wachssäuren (etwa 14 %), besonders die Cerotinsäure. Wenn von Salzen der Wachssäuren die Rede ist, so bedeutet dies, dass diese Säuren infolge Zusatzes von z.B. Soda (Natriumkarbonat) oder Kalk (Calciumhydroxid) vollständig oder teilweise in die wachssäuren Natrium- oder Calciumsalze übergeführt sind, dass das Bienenwachs also chemisch verändert ist. Dies bedeutet auch Änderung seiner physikalischen Eigenschaften.
- 9) O. EGER, Ztschr. d. Savigny-Stiftg. f. Rechtsgeschichte 42, 1921, S. 452; H.G. GUNDEL, Giessener Hochschulblätter 8, Nr 2/3, 1960 = Univ. Bibl. Giessen, Kurzber. a.d. Papyruslg. 10, 1960. (Zum Text vgl. SB Nr 6304 und auch V. ARANGIO-RUIZ, Fontes Iuris Romani Anteiustiniani III, Negotia, 1943, S. 43 f., Nr 134.)
- 10) Vgl. die Zusammenfassung bei R. BÜLL, Vom Wachs I, 9, S. 872 f.
- 11) ebd. S. 873.
- 12) Das Ergebnis der experimentellen Untersuchungen dieser

Proben ermunterte uns, eine grössere Anzahl von Besitzern antiker, mittelalterlicher und späterer Wachsschreibtafeln gleichfalls um eine Wachsprobe zu bitten.

- 13) Die Untersuchungen führte Herr Dr. H. KÜHN, Abt.-Ltr. des Doerner-Instituts, München (Direktor Dr. Ch. WOLTERS), durch.
- 14) Vgl. Anm. 5.
- 15) Z.B. Herkunft der in Nr 298 gefundenen braunen, zuckerartigen Substanz.
- 16) Roemer-Pelizaeus-Museum, Hildesheim, Inv.-Nr 1942.

## R e g i s t e r

### 1. Stellen

Aischylos Prom.vinct. 574 f.	8	P.bibl.univ.Giss. Inv.Nr 566	13. Taf. 1
Cassiodor, in psalm. (PL 70 col. 462 D)	7	P.Giss.Inv.Nr 298	13. Taf. 2
Cicero div. 24	20	P.Giss.Inv.Nr 299	13. Taf. 3.4
de orat. III 177	7	Paulus	vgl. 15
Tusc.disp. I 108	8	Platon Theaet. 191 C f.	11
Demosthenes 46,11	9	Plinius ep.VII 9,11	7
Diogenes Laertios VII 37	9.20	Plinius n.h. XV 31	11
Dioskurides de nat.med. II 105	8.12	XVI 52 f.	11
Euripides Iph. 1125	8	XXI 84 f.	8
Festus de signif.verb. s.v.maltha	8 f.12	XXX 49	8
Gaius inst. II 181	20,vgl. 15	XXXIII 122	8. 11 f.
Hesychios	9 f.12	Quintilian.inst.orat. X 3.31 ff.	9
Juv.sat. XII 88	8	X 5,9	7
Kratinos frg. 204	9	Pollux onom. X 53	9
Lucret. de rer.nat. VI 516, 969	7	Schol.Theokrit. 7,105	9.11
Lukianos somn. 2	9	Seneca	vgl. 15
Ovidius ars.am. I 473 met. XI 153	9	Theokritos epigr. 5	8
	8	Veget. de re mil. IV 37	8
		Vergil ecl. II, 32	8
		Vitruv. de arch. VII 9,3	8.11

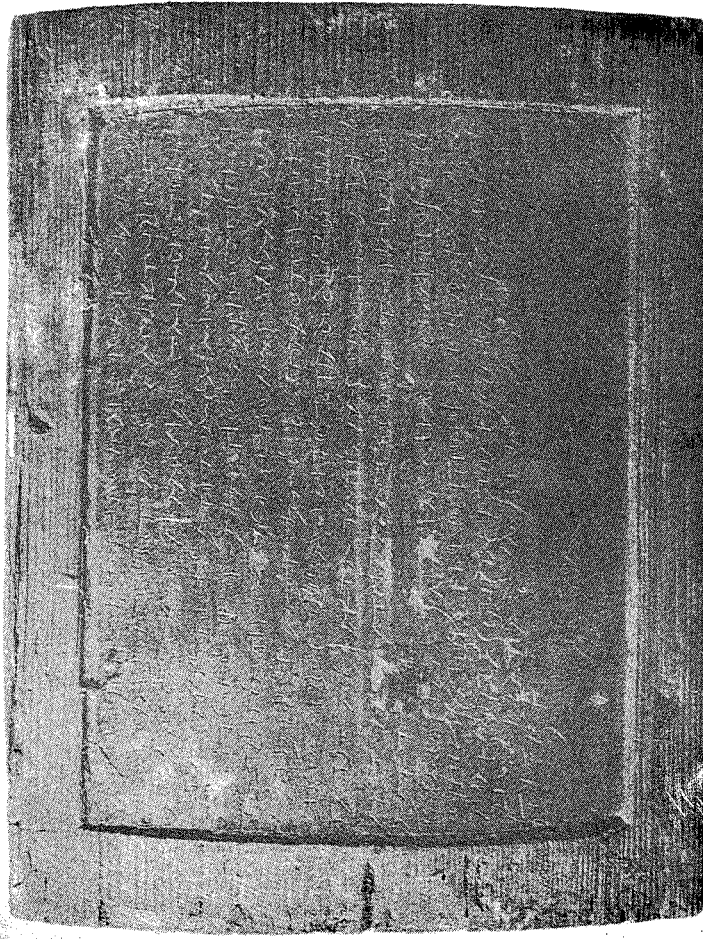
### 2. Personen und Sachen

Aeschines	15	Diptychon	13
Amorga	10	Doerner-Institut	22,1.24,13
Arangio-Ruiz,V.	23,9	Domitius Theophilus	15
Beschreibstoffe	17 ff.	Donner v.Richter, O.	12.23,7
Bienenwachs	17.23,8	Eger, O.	14.23,9
Büll	22,2.23,10	Forschungsprobleme	19
Cerotinsäure	23,8	Ganosis	11
Chirographum	15	Gerlach, P.	22,3
Circumlitio	11	Gierisch, W.	23,5
C. Curtius Iustus	16	Gummiharz	18

Gundel, H.G.	14. 16 f., 23,9	Punisches Wachs-Maltha	12
Harz	11	Ravenna	16
Harz-Wachs-Maltha	12	Rechtsgeschichtliches	14
Hildesheim	24,16	Rhypos	10.19
Holzkohle	17	Roosen-Runge, H.	22.24,1
P. Iulius Nauto	16	Salem	23,5
Kalbfleisch, K.	14	Schawe, J.	17
Kalk	23,8	Schmelzpunkt	17
Knochenkohle	17 f.	scriptura exterior	14.16
Köln	17	scriptura interior	14 f.
Kohlenstoff-Pigment	11 f.	Sklaven	16
Kolophonium	11.19	Soda	17.23,8
Koniferenharz	17	Stois, A.	12.23,6
Kühn, H.	24,12	Talg	18
Maltha	9 f.	Ton	11.17 f.20
Maltha-Siegel	11	Ton-Wachs-Maltha	12
Maltha-Sorten	12	Triptychon	13
Marmarica	15 f.	Untersuchungsmethoden	17
Militärdiplom	14	Urkunde	15
Montanus	15 f.	Wachs als Beschreibstoff	6
Nitrum	12	Wachssäuren	23,8
Pflanzengummi	18	Wachsschreibtafeln	
Pix	8.10.19	von Giessen	12 ff.
Pix navalis	11	antike	17
Polieren	22,4	Weech, F.v.	22,5
Polyptychon	13	Wolters, Ch.	24,13
Proteine	18	Zangemeister, C.	15
Punisches Wachs	5.11	Zucker	24,15
Punisches Wachs I	12.17		
II	12.17		

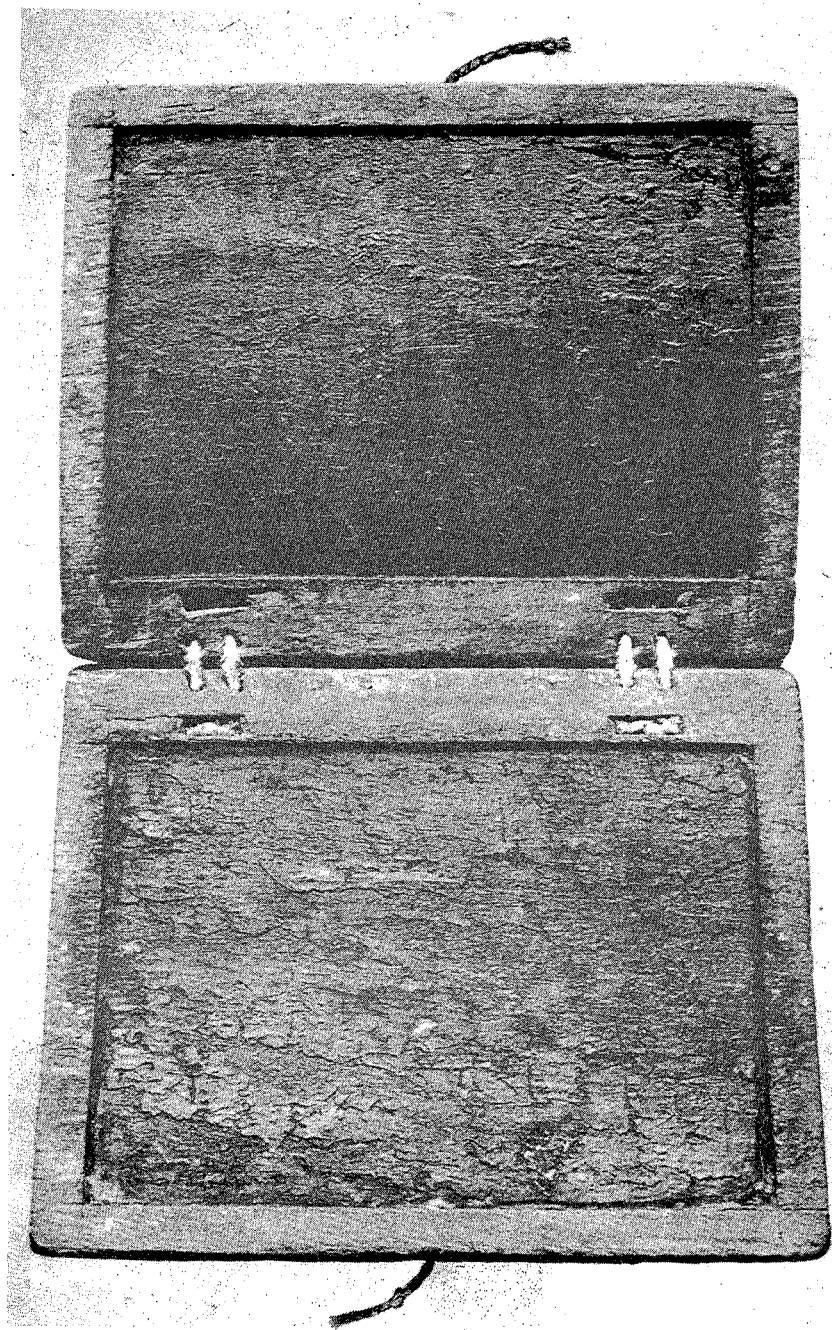
# Verzeichnis der Abbildungen

- Taf. 1 Wachstafel aus Ravenna (P.b.u.G.Inv.Nr 566). Aussenseite eines Triptychons. 15,5 x 12,5 cm. Vgl. o.S. 13 ff. (und Kurzbericht 10,3)
- Taf. 2 Diptychon (P.Giss.Inv.Nr 298). Die Innenseiten und Aussenseiten sind ohne Vertiefungen und Wachsbelag. Je 9,3 x 11,6 cm. Vgl. o.S. 13 (und Kurzbericht 10,7)
- Taf. 3 Einzeltafel (P.Giss.Inv.Nr 299). Innenseite eines Diptychons (?). 16,6 x 12,3 cm. Vgl. o.S. 13
- Taf. 4 Einzeltafel (P.Giss.Inv.Nr 299). Aussenseite von Taf. 3. Vertiefung 6,6 x 11,5 cm, Wachsschicht 3,5 x 10,7 cm. Vgl. o.S. 13

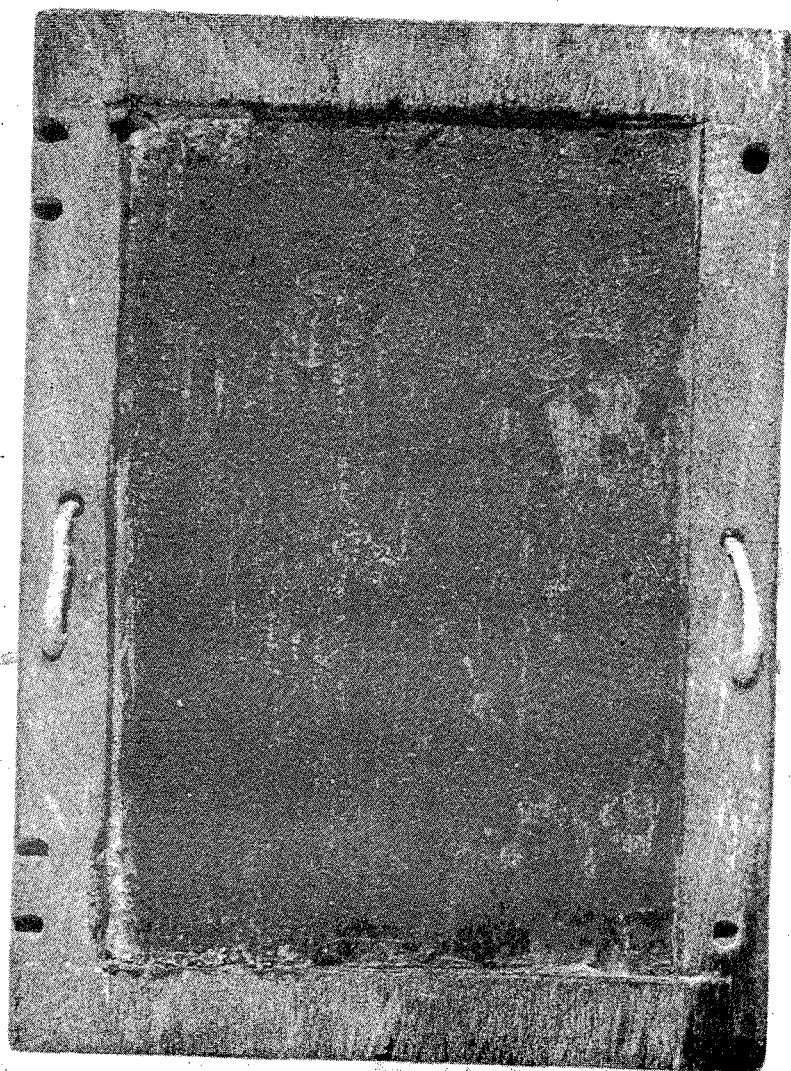


Tafel I

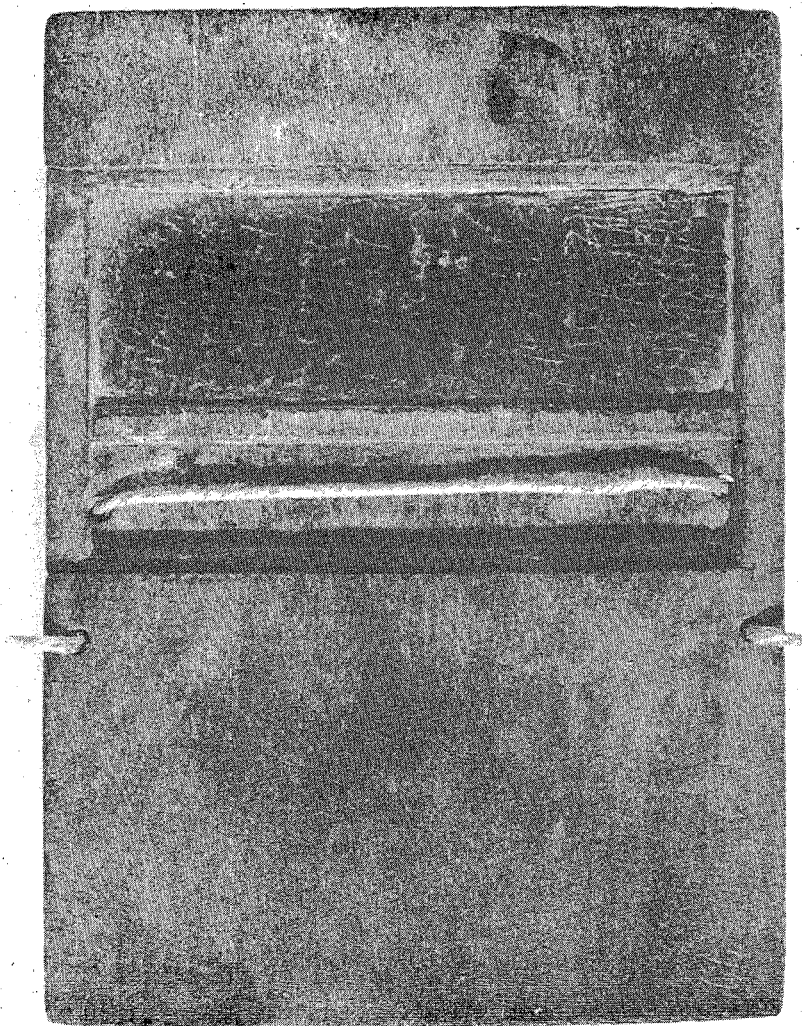




Tafel 2



Tafel 3



Tafel 4